

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-333742

(43)Date of publication of application : 07.12.1999

(51)Int.Cl.

B25B 21/02

(21)Application number : 10-144853

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.05.1998

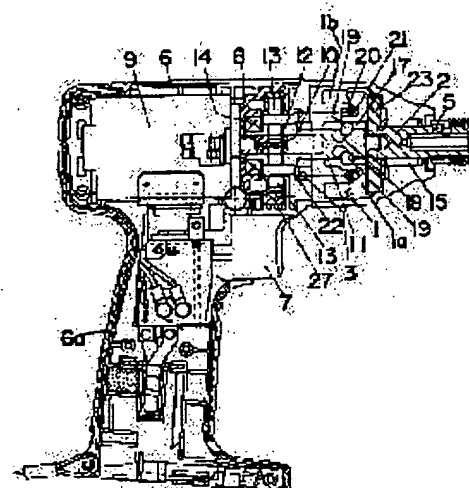
(72)Inventor : HASHIMOTO KOICHI

## (54) IMPACT TOOL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the whole length of a tool as short as possible, and to increase the inertia moment of a hammer without increasing its weight.

SOLUTION: This impact tool is provided with a hammer 1 to be rotated by the rotational force of a rotation drive source, an anvil 2 to be engaged with the hammer 1 in an axial direction, and a spring 3 to urge the hammer 1 movable in the axial direction to an anvil 2 side. The hammer 1 is of bottomed cup shape, and the spring 3 is arranged inside an outer circumferential part 1b of the hammer 1. The outer circumferential part 1b of the hammer 1 is formed separate from a hammer body, and coupled with a body part 1a of the hammer 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-333742

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 2 5 B 21/02

B 2 5 B 21/02

G

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平10-144853

(22) 出願日 平成10年(1998)5月26日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 橋本 浩一

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

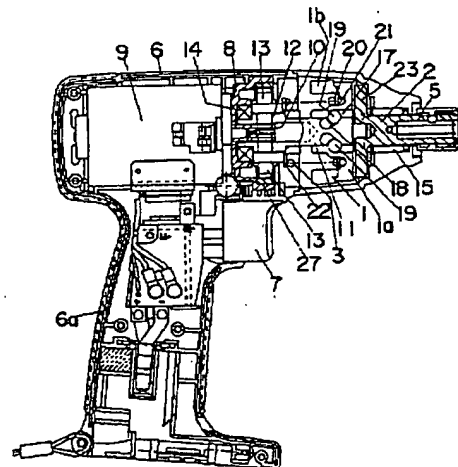
(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インパクト工具

(57) 【要約】

【課題】 工具全長をできるだけ短くでき、しかも重量を重くすることなくハンマーの慣性モーメントを上げることができるインパクト工具を提供する。

【解決手段】 回転駆動源の回転力によって回転するハンマー1と、軸方向においてハンマー1とかみ合うアンビル2と、軸方向に可動とされた上記ハンマー1をアンビル2側に向けて付勢するばね3とを備えたインパクト工具である。ハンマー1の形状を有底カップ状として、ハンマー1の外周部1bの内側にばね3を配置する。ハンマー1の外周部1bを別部品として形成してハンマー1の本体部1aに結合する。



- 1 ハンマー
- 1a 本体部
- 1b 外周部
- 2 アンビル
- 3 ばね

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転駆動源の回転力によって回転するハンマーと、軸方向においてハンマーとかみ合うアンビルと、軸方向に可動とされた上記ハンマーをアンビル側に向けて付勢するばねとを備えたインパクト工具において、ハンマーの形状が有底カップ状で、ハンマーの外周部の内側にばねを配置し、ハンマーの外周部を別部品として形成してハンマーの本体部に結合したことを特徴とするインパクト工具。

【請求項2】 ハンマーが内周側の内側筒部と外周側の外側筒部との二重円筒形状であり、内側筒部と外側筒部の間にばねを配置したことを特徴とする請求項1記載のインパクト工具。

【請求項3】 外周部を高密度材料で形成したことを特徴とする請求項1記載のインパクト工具。

【請求項4】 ハンマーの外周部と本体部との結合をブレー징で行ったことを特徴とする請求項1記載のインパクト工具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインパクトドライバやインパクトレンチのようなインパクト工具に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】インパクト工具は出力部に装着されたドライバビット、ソケットレンチ等に対して回転方向の衝撃としてのインパクト力を加えるものであり、図5に示すように回転駆動源の回転力によって回転するハンマー1、軸方向においてハンマー1とかみ合うアンビル、軸方向に可動とされた上記ハンマー1をアンビル側に向けて付勢するばね3を有している。かかる構造に構成されるインパクト工具においては、ハンマー1は円筒形状であり、円筒の端面からばね3が配置されており、出力軸方向にハンマー1、ばね3が直列に配置されている。なお、図5には後述する実施の形態で説明するものと同じ部品には同じ符号を付して説明は省略する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしかかる従来例にあつては、ハンマー1、ばね3を配置するために要する軸方向のスペースがハンマー1の円筒の長さ分の全長とばね3の全長の和が必要となり、工具全長の長さが長くなるという問題がある。

【0004】また、パワーアップのため、ハンマー1の慣性モーメントを上げるためには、ハンマー重量も重くしなければならず、このことが工具本体の重量アップにつながる。また、軽量化のため、ハンマー1重量を軽くするためには、ハンマー1の慣性モーメントが小さくなり、パワーがダウンする。

【0005】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、工具全長をできるだけ短くでき、しかも重量を重

くすることなくハンマーの慣性モーメントを上げることが出来るインパクト工具を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明の請求項1のインパクト工具は、回転駆動源の回転力によって回転するハンマー1と、軸方向においてハンマー1とかみ合うアンビル2と、軸方向に可動とされた上記ハンマー1をアンビル2側に向けて付勢するばね3とを備えたものにおいて、ハンマー1の形状が有底カップ状で、ハンマー1の外周部1bの内側にばね3を配置し、ハンマー1の外周部1bを別部品として形成してハンマー1の本体部1aに結合したことを特徴とする。ハンマーは有底カップ状をしていて底面部よりばね3が配置され、軸方向にハンマー1とばね3が並列に配置されているため、駆動ブロックの全長を短縮でき、工具本体の全長も短縮できる。またハンマー1の重量分布が外周側に偏位しているため、ハンマー1の重量当たりの慣性モーメントがアップし、つまりは、重量当たりのパワーがアップする。よって、軽量且つパワーのあるインパクト工具を実現することができる。また外周部1bを別部品として形成することにより、ハンマー1の加工が容易となり、ハンマー1が容易に製造することが可能となる。

【0007】また本発明の請求項2のインパクト工具は、請求項1において、ハンマー1が内周側の内側筒部Aと外周側の外側筒部Bとの二重円筒形状であり、内側筒部Aと外側筒部Bの間にばね3を配置したことを特徴とする。ハンマー1とばね3とが並列な位置関係でもばね3が安定よく動作するようにでき、またハンマー1が二重円筒形状でも外周部1bを別部品とすることでハンマー1を容易に作成することができる。

【0008】また本発明の請求項3のインパクト工具は、請求項1において、外周部1bを高密度材料で形成したことを特徴とする。外周部を鉛、タングステンなどの高密度材料により形成することにより、ハンマー1の重量分布が外周側に偏位し、重量当たりの慣性モーメントをさらにアップさせることができる。

【0009】また本発明の請求項4のインパクト工具は、請求項1において、ハンマー1の外周部1bと本体部1aとの結合をブレー징で行ったことを特徴とする。外周部1bと本体部1aの結合をブレー징で行うことにより、より強固な結合を実現でき、インパクト打撃時の衝撃にも耐え得ることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】図1に示すようにインパクト工具は、ビットホルダー5にドライバビットのようなビットを装着するインパクトドライバのようなものであつて、本体6のグリップ部6aの下端に電源となる電池パックが装着されており、グリップ部6aの前面側にはト

リガースイッチ7が設けられている。本体6内にはモータ取り付け台8を介してモータ9が配設されており、モータ9の出力軸にはピニオン10が圧入固定され、このピニオン10には駆動軸11の後端部のキャリア部12に取り付けられた遊星ギア13がかみ合っている。

【0011】上記駆動軸11は軸受け14によって支持されると共に軸受け15で支持されたアンビル2によって支持されているもので、上記遊星ギア13はモータ取り付け台8に一体に形成されたインターナルギア27にもかみ合っていることから、モータ2が回転する時、ピニオン10と遊星ギア13とインターナルギア27及びキャリア部12で構成される遊星機構による減速を受けて回転する。

【0012】上記駆動軸11の外周には環状のハンマー1が軸方向及び回転方向に移動自在に配設されている。このハンマー1はその前面に上記アンビル2の後端面とかみ合う歯16を備え、内周部に軸方向の溝17を備えたもので、駆動軸11の外周面に形成されたV字状の溝18と溝17とに係合する鋼製のボール19のために、駆動軸11に対する軸方向及び回転方向の移動について制限を受けている。そしてハンマー1の背面にはばね3の一端がスラスト板20及びボール21を介して接している。ここにおけるばね3の他端は、スラスト板22にて支持されていることからハンマー1は前方側へと付勢されている。アンビル2は軸受け15によって回転自在に支持されたもので、その先端にはビットホルダー5を備え、後端面にはハンマー1の歯16とかみ合う歯23が形成されている。

【0013】しかし、このインパクト工具においては、モータ9によって回転駆動される駆動軸11は、その回転力をボール19を介してハンマー1に伝えるものであり、そしてばね3による付勢でハンマー1はアンビル2とかみ合った状態にあるために、ハンマー1の回転はアンビル2を通じてドライバービットのようなビットに伝達される。ここで、ドライバービットのようなビットによるビス締め作業等を行っている時に、負荷が大きくなってくると、ハンマー1とアンビル2とのかみ合い部において、ハンマー1を後退させる方向の分力を発生させるために、ハンマー3は駆動軸11に設けられたV字状の溝18のために、駆動軸11に対して回転しながら後退する。そしてハンマー1とアンビル2とのかみ合いが外れると、モータ9からの回転エネルギーとばね3の反力とによって、ハンマー1はアンビル2を打撃するものであり、この打撃における回転方向の衝撃がドライバービットのようなビットに加えられる。

【0014】上記のようにインパクト工具が構成されているが、本発明ではハンマー1が次のような構造になっている。ハンマー1は前側の底部を閉塞する有底カップ状に形成されており、内側筒部Aと外側筒部Bとの二重筒状になっている。外側筒部Aと内側筒部Bとの間がば

ね収納凹部Cとなっている。ばね収納凹部C内にはばね3の前端が収納され、ばね収納凹部Cの奥部である前端部にスラスト板20やボール21が位置している。そしてばね3の前端が従来より前に位置するように収納されている。このような構造にハンマー1を形成することにより、軸方向に対してハンマー1やばね3が並列に配置されると共にハンマー1内のばね収納凹部Cにばね3の大部分を収納できるため、ハンマー1、ばね3の配置に要する軸方向のスペースが、ハンマー1の全長と、ばね3の全長との和より大幅に短縮でき、駆動ブロックの全長を短くしてインパクト工具の長さを短くできる。また上記のように内側筒部Aと外側筒部Bとの二重筒状としてハンマー1の重量分布が外周側に偏位しているため、ハンマー1の重量当たりの慣性モーメントがアップする。つまり、慣性モーメントIは $I = 1/2 \cdot m \cdot r^2$  (mは重量、rは重心半径)で表され、重量分布が外周側に偏位している程、重心半径が大きくなり、慣性モーメントが大きくなる。

【0015】またハンマー1は図3、図4に示すように本体部1aと外周部1bとが別部品として形成されており、本体部1aに別部品の外周部1bを結合してハンマー1を組み立ててある。このとき本体部1aの結合端面25と外周部1bの結合端面26とを嵌合し、ブレイジング工法(硬ろう付け)等で結合してある。このように外周部1bを別部品として形成しておき、後で本体部1aに結合することにより、加工しにくい深溝形状が回避できるため、ハンマー1の加工が容易になり、ハンマー1を容易に製造することが可能となる。また上記のように外周部1bを別部品として形成するため、外周部1bを鉛、タングステンなどの高密度材料により形成することにより、ハンマー1の重量分布がより外周側に偏位し、重量当たりの慣性モーメントをさらにアップさせることができる。また外周部1bと本体部1aとの結合を、銅を触媒とするブレイジング工法で行えば、結合強度は一体加工と同等以上のものが得られ、強固な結合を実現することができ、インパクト打撃時の衝撃にも十分耐え得ることができる。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明の請求項1の発明は、ハンマーの形状が有底カップ状で、ハンマーの外周部の内側にばねを配置したので、ハンマーは有底カップ状をしていて底面部よりばねが配置され、軸方向にハンマーとばねが並列に配置されることとなり、駆動ブロックの全長を短縮できて工具本体の全長も短縮できるものであり、またハンマーの重量分布が外周側に偏位しているため、ハンマーの重量当たりの慣性モーメントがアップし、つまりは、重量当たりのパワーがアップするものであり、従って、軽量且つパワーのあるインパクト工具を実現することができるものであり、また外周部を別部品として形成することによりハンマーの加工が容易となり、ハンマー

が容易に製造することが可能となるものである。

【0017】また本発明の請求項2の発明は、請求項1において、ハンマーが内周側の内側筒部と外周側の外側筒部との二重円筒形状であり、内側筒部と外側筒部の間にばねを配置したので、ハンマーとばねとが並列な位置関係でもばねが安定よく動作するようにできるものであり、またハンマーが二重円筒形状でも外周部を別部品とすることでハンマーを容易に作成することができるものである。

【0018】また本発明の請求項3の発明は、請求項1において、外周部を高密度材料で形成したので、外周部を鉛、タングステンなどの高密度材料により形成することにより、ハンマーの重量分布が外周側に偏位し、重量当たりの慣性モーメントをさらにアップさせることができるものである。

【0019】また本発明の請求項4の発明は、請求項1において、ハンマーの外周部と本体部との結合をブレイジングで行ったので、外周部と本体部の結合をブレイジングで行うことにより、より強固な結合を実現でき、イ

ンパクト打撃時の衝撃にも耐え得ることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す全体の断面図である。

【図2】同上の駆動ブロック部分の一部省略断面図である。

【図3】同上のハンマーの分解斜視図である。

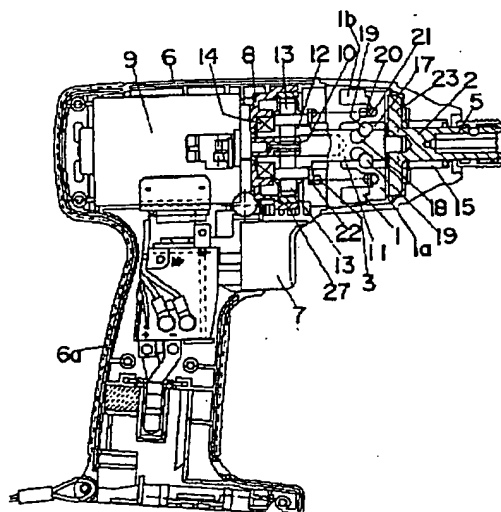
【図4】同上のハンマーの分解断面図である。

【図5】従来例の駆動ブロック部分の一部省略断面図である。

【符号の説明】

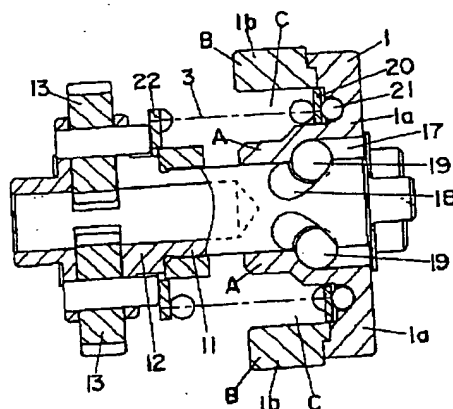
- 1 ハンマー
- 1a 本体部
- 1b 外周部
- 2 アンビル
- 3 ばね
- A 内側筒部
- B 外側筒部

【図1】

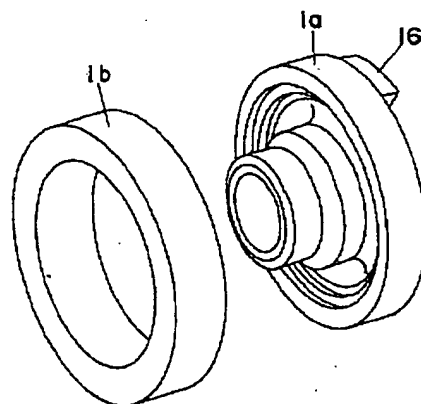


- 1 ハンマー
- 1a 本体部
- 1b 外周部
- 2 アンビル
- 3 ばね

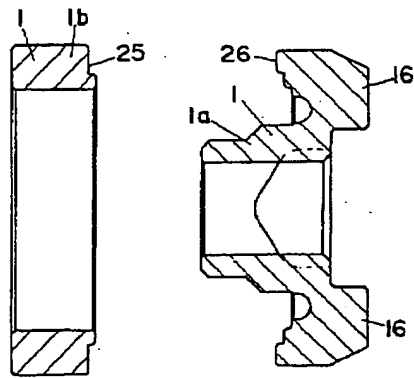
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

